

АКУМУЛАТИВНИ УЧЕБНИ Е-ДЕЙНОСТИ ПО БЛУМ (с експеримент за персонализирано обучение в Moodle)

Христина Костадинова, Георги Тотков, Христо Инджов

ЮЗУ „Неофит Рилски“, ПУ „Паисий Хилендарски“
kostadinova@swu.bg; totkov@uni-plovdiv.bg; h.indzhov@pastelstudios.com

Резюме: Адаптивните системи за е-обучение предоставят възможност за създаване на е-курсове със съдържание, определено съобразно предпочитанията и постиженията на конкретния обучаван, и представено с различни учебни дейности. В работата е представен подход за проектиране на адаптивни системи, основан на т. нар. „акумулативни учебни е-дейности“, класифицирани според подобрената таксономия на Блум. Експеримент по реализация на предложения подход е осъществен в Moodle, като се предоставят средства за създаване на персонализирани е-курсове, съставени от различни учебни е-дейности, адаптиращи се към постиженията и резултатите на обучаваните.

Ключови думи: адаптивни системи за е-обучение, е-курсове, учебни е-дейности, таксономия на Блум

1. Въведение

Адаптивните системи за електронно обучение (АСеО) осигуряват гъвкаво обучение и индивидуален подход към всеки обучаван съобразно неговия профил, предпочитания и постигнати резултати [3, 8]. Създаването на АСеО предполага наличие на стратегии за подбор на подходящи учебни обекти и дейности и определяне на тяхната последователност в процеса на виртуално обучение в зависимост от нуждите на обучаваните и поставените образователни цели.

Таксономията на Блум [2] представлява йерархичен модел на целите в обучението с три основни области – познавателна, емоционална и психомоторна. Познавателната област е разделена на шест когнитивни равнища – знание, разбиране, приложение, анализ, синтез и оценка, като се счита, че при усвояването на знания последователно трябва да се обходят всичките шест нива, започвайки от първото.

В 2001 г. е предложено разширение на таксономията на Блум [1], при което са променени реда и наименованията на когнитивните равнища, а именно: запаметяване, разбиране, приложение, анализ, оценяване и създаване. Добавено е и второ измерение на знанията, свързано с типа на обектите, за които се отнасят - факти, понятия, процедури и метазнания. Подобрената таксономия на Блум (ПТБ) се представя като двумерна таблица (6 x 4), в която

редовете представляват различните когнитивни равнища, а стълбовете – четирите типа обекти на знанието.

2. Акумулативни учебни е-дейности и ПТБ

Учебните дейности са свързани с три основни елемента [5]: *контекст* – тема, равнище на трудност, желани резултати и средата, в която дейността ще се извършва; *педагогически подход* – възприети модели и стратегии и *задание* – конкретната задача, представена на обучаваните (вкл. спецификации за използвани техники и инструменти и роли на участниците). Системите за е-обучение (CeO) предлагат голямо разнообразие от виртуални учебни дейности (е-дейности¹) – участие в семинари, форуми и блогове, създаване на wiki, работа по проекти, решаване на тестови задачи, четене и конспектиране на материали и др. [9, 10]. Е-дейностите не само подпомагат обучаваните при усвояването на учебния материал, но са и естествена среда за оценяване на техните знания. Анализът на спецификата на учебните е-дейности от гледна точка на нуждите на всеки отделен обучаван е предпоставка за създаване на адаптивни е-курсове. Определен проблем при проектирането на АСеО е създаването на подходяща класификационна схема на е-дейностите, която да подпомага техния избор, настройка и включване на подходящо място в създаваните е-курсове. В работата се предлага решение на проблема с въвеждане на т. нар. „акумулативни учебни е-дейности“, класифицирани според ПТБ. В този случай, създаването на адаптивни персонализирани е-курсове се свежда до избор между подходящи учебни е-дейности от съответната класификационна схема в зависимост от постиженията на обучавания и *информацията, натрупана при неговите изпълнения* на предходни е-дейности.

За една конкретна е-дейност – тестовото изпитване, подобен подход успешно е реализиран за проектиране и създаване на адаптивна тестова система [7], базирана на т. нар. ‘акумулативни тестови единици’ (АТЕ), класифицирани в рамките на ПТБ. Използването на АТЕ предоставя възможност за натрупване на информация за отговори на обучавани, получавани в процеса на виртуално тестово изпитване. При това, акумулираните и оценени отговори се използват за създаване на нови е-дейности, в случая – нови тестови въпроси. Редът на предоставяне на АТЕ в процеса на виртуално обучение се задава с помощта на ориентиран граф, възли на който са АТЕ от съответната класификационна схема, а ребрата представят смисловите и логически връзки между тях. Различните стратегии за обхождане на графа осигуряват възможност за динамично отчитане на равнището на знания на обучавания и неговите постижения, съобразно

¹ Digital activities

предварително заложените цели. Адаптивността се осигурява от алгоритъм за обхождане, който динамично избира поредния въпрос според равнището на трудност, подходящо за конкретния обучаван.

Ключов момент за разпространяване на подобен адаптивен метод в случая на произволна е-дейност е – на какво основание да се избере поредната е-дейност в процеса на виртуално обучение, подходяща за конкретния обучаван. Един възможен подход, използващ учебни е-дейности от определен тип, подредени по когнитивните равнища на таксономията на Блум е представен в [11]. Подобна схема дава възможност да се определят различните равнища на трудност на осъществяваните е-дейности (в зависимост от тяхната сложност и цели на обучението) [4] и позволява прилагане на различни стратегии за динамично обхождане на е-дейностите (в зависимост от предходни резултати на обучаваните). Трудността пред реализацията се заключава в обстоятелството, че в общия случай, съответните е-дейности не са запълнени с конкретно съдържание (свързано с изучаваната тема, например).

Таблица 1. Учебни е-дейности (класически) и тяхната реализация (Moodle)

Учебни е-дейности	Е-дейности в Moodle
Съставяне на списъци	Задания
Подчертаване на части от текст	Задания
Търсене	Търсене във форуми
Поставяне на етикети	Поставяне на етикети, Задания
Посочване на определение	Създаване на речник, Задания
Тестиране	Тестиране, Избиране, избор
Водене на записки	Блог, Задания
Коментиране и анотиране	Семинар, Форум, Коментиране
Очертаване, скициране	Задания
‘Качване’ и споделяне	Форум, Семинар, Задания
Редактиране	Задания, Създаване на wiki
Интервюиране	Форум, Чат, Семинар
Съставяне на отчет	Задания, Създаване на wiki
Създаване на диаграми	Задания
Създаване на анкета	Създаване на анкети
Коментиране	Блог, Форум, Семинар, Коментиране
‘Постване’	Семинар, Форум
Ръководене	Семинар, Форум, Блог
Публикуване и видео блогване	Блог, Форум
Създаване на wiki	Създаване на wiki
Създаване на бази от данни	Създаване на бази от данни
Резюме	Задания, Форум, Семинар

С оглед на преодоляване на посочената трудност и реализация на представения подход, са създадени задания, подходящи за всяка е-дейност от първата колона на табл. 1., като всяко от заданията за конкретна е-дейност, в зависимост от нейната специфика, се подрежда спрямо когнитивните равнища и типа на обектите (факти, понятия, процедури и метазнания) в подобрената таксономия на Блум. Например, при е-дейност ‘създаване на списъци’, всяко задание започва с ключовата фраза ‘избройте/посочете’. В табл. 2. са представени част от заданията, подходящи за две учебни е-дейности – ‘създаване на списъци’ и ‘форум’, като всяко от тях се използва както като основна тема на форума, така и под формата на следващи въпроси в дискусиата. Съществуват и задания, подходящи само за е-дейност ‘форум’, при които акумулирането на информация се получава в резултат на разискванията през Интернет, и не са подходящи за ‘съставяне на списъци’. Такива задачи са поставени в специално означени клетки на таблицата. Таблицата подлежи на коригиране и разширяване, като за всяка нова задача трябва да се определи в коя клетка (когнитивно равнище и тип на обекта на знание) се намира.

Следващата стъпка в посока на осигуряване на адаптивност включва създаване на работен поток от е-дейности на табл. 2., който да моделира смисловите и логически връзки между тях с цел осигуряване на различни възможности за обхождане на възлите в зависимост от избрана стратегия и/или постижения и резултати на обучаваните. Тъй като във всяка клетка на табл. 2. се съдържат учебни дейности от различен тип, при създаване на конкретен е-курс, на всяка стъпка се открива многообразие от възможности за постигане на целите на обучение. Например, в клетка ‘разбиране на факти’ заданието ‘Избройте/Посочете категориите (групите), в които попадат фактите в изучавания материал’ може да се реализира чрез е-дейности ‘създаване на списъци’, ‘подчертаване на части от текст’ и ‘форум’. Изборът на подходяща е-дейност в този случай зависи от модела на обучавания, вкл. неговите предпочитания и предходни резултати. След оценяване на тези резултати се определя равнището на трудност на следващите е-дейности и задачи, които ще се представят в процеса на виртуално обучение.

Натрупаната информация за постиженията на обучавания, вкл. техните оценки, получена в резултат на предходни е-дейности, се използват за конкретизиране на заданията в съответните е-дейности на следващите стъпки. Например, отговори на обучавани, получени при разискване във форум с основна тема ‘Опишете (или дайте определение) за всяко основно понятие’, ще се използват при уточняване на задание от по-високо равнище (напр. ‘Сравнете понятията от темата с такива от други области’).

Таблица 2. Задания за е-дейности ‘създаване на списъци’ и ‘форум’, според ПТБ (извадка)

Е-дейности: Създаване на списъци, Форум					
	Факти		Понятия		Метазнания
Запаметяване	Избройте / Посочете фактите (нови думи, събития, и т.н.), които научихте		Избройте / Посочете основните понятия, описани в материала		Избройте / Посочете с какво още са известни личностите в материала.
			форум	Опишете (или дайте определение) за всяко основно понятие	форум За какво се отнася материала (основна тема)
Разбиране	Избройте/Посочете категориите (групите), в които попадат фактите в изучавания материал.		Избройте/Посочете състоянията, в които може да се намира всяко от понятията		Избройте/Посочете областите, към които се отнасят понятията в изучавания материал.
	Избройте/Посочете фактите във всяка от посочените категории (групи).		форум	Кое е основното понятие, свързано с темата, и защо?	форум Представете със свои думи понятията
Приложение	Избройте / Посочете ситуацияите, при които могат да бъдат полезни съответните факти		Избройте / Посочете за какво могат да се използват понятията, описани в материала		Избройте / Посочете ситуацияите, в които би се наложило да приложите наученото
	форум	Формулирайте тези, при доказателството, на които може да използвате научените факти.	форум	По какъв начин влияе състоянието на понятията на тяхното приложение	форум Какви изводи си вадите от материала? Какви ползи могат да се извлекат от материала

Анализ	Избройте / Посочете фактите подредени в хронологичен ред. Избройте / Посочете какво се случва преди факт F1 Избройте / Посочете какво се случва след факт F1	Избройте / Посочете съставните понятия		Избройте / Посочете отделните стъпки/действия във всяка процедура		Избройте / Посочете други връзки между понятията, освен посочените в материала	
		форум	Опишете структурата на съставните понятия.	форум	Опишете по какъв начин едно понятие преминава от едно състояние в друго	форум	Сравнете понятията от темата с такива от други области
Оценяване	Избройте / Посочете най-важните факти Подредете ги по значимост. Посочете последствията от даден факт / твърдение.	Избройте / Посочете понятията, подредени по значимост за темата		форум	Оценете процедурите от различни (до 3) гледни точки и цели	Избройте / Посочете грешките в представените процедури	
		форум	Изберете едно понятие от материала и го представете. Обосновете своя избор			форум	Анализирайте заглавията на темата, посочете – кои от тях не са подходящи, и се обосновайте
Създаване		Избройте / Посочете понятията, които е необходимо да бъдат доизяснени и развити		форум	Избройте / Посочете процедурите, които имат нужда от промяна, и защо? Представете свои варианти	Избройте / Посочете други възможни начини за решаване на даден проблем	

3. Експеримент за персонализирано обучение в Moodle

Описаният подход, основан на акумулативни е-дейности, подредени по когнитивните равнища на ПТБ е експериментиран в Moodle 2.2.1 Основание за този избор е обстоятелството, че Moodle е широко разпространена платформа за е-обучение с отворен код, която предлага широк спектър от различни учебни

е-дейности. Сравнителен анализ между разпространени платформи за е-обучение с отворен код показва, че Moodle предоставя подходящи базови функционалности за подобна реализация [6].

Фигура 1. Избор на задание в съответно равнище на ПТБ (експеримент в Moodle)

За осъществяване на експеримента са разширени функционалностите на модулите за създаване и редактиране на е-дейности в Moodle 2.2.1, като за всяка е-дейност е осигурена възможност за избор на предварително въведени задания от различно когнитивно равнище и обект на знания. Поддържа се таблица със задания (е-дейности), която може да бъде редактирана и обогатявана и графа, който описва смисловите и логическите връзки между тях, т.е. поредността на представянето им в е-курса. На преподавателя са осигурени възможности за избор на акумулативни е-дейности от всяка клетка на таблицата, съответстваща на ПТБ. При избрано когнитивно равнище и тип на обекта, за който се отнася знанието (факти, понятия, процедури и метазнания), преподавателят може да избира от списък с е-дейности, които да бъдат включени в процеса на обучение. Изборът на тези е-дейности се определя от поредността им в горепосочения граф (следват се различни пътища в графа, в зависимост от конкретно избрана стратегия).

Създаден е модул, който осигурява съхраняването на оценената информация получена в следствие на извършване на е-дейност Assignment от

обучаваните. Добавеният модул обогатява функционалността на модул Assignment, като са направени промени в базата данни - разширена е с допълнителни таблици, в които се поддържат заданията за е-дейностите, графа с връзките между тях и оценените резултати от тези е-дейности.

Направеното разширение позволява да се създава съдържанието на всеки е-курс спрямо поставените цели в обучението, а равнището на трудност на представените е-дейности динамично да се определя в зависимост от конкретните резултати на обучаваните.

Заключение

В работата е представен подход за създаване на персонализирани е-курсове, основан на ползване на акумулативни задания за е-дейности, подредени по когнитивни равнища и обекти на знанието (за факти, понятия, процедури и метазнания) на ПТБ. Създадена е таблица от акумулативни задачи с определено равнище на трудност, които осигуряват рамка за реализация на персонализирано виртуално обучение в зависимост от профила на обучавания (предпочитания и постигнати резултати) и целите на обучение. Описаният подход е експериментиран в система Moodle 2.2.1, разширена с допълнителен модул за поддържане на таблицата със задания. Поредността на представяне на е-дейностите в е-курс се моделира от ориентиран граф с възли е-дейности, и ребра, представящи смислови и логически връзки между тях. В зависимост от съответната стратегия за динамично обхождане на графа и текущите резултати на обучаваните се осъществява персонализирано обучение по е-курсове с различно учебно съдържание. Адаптивният подход повишава ефективността на обучението чрез по-пълно отчитане на индивидуалните особености на всеки обучаван и целите на провежданото обучение.

Благодарности

Разработката е частично финансирана по проект ДО 02-308 към Националния научен фонд.

Литература

1. Anderson, L., & Krathwohl, D. R. (Eds.). A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives: Complete edition, New York Longman (2001).
2. Bloom, B. Taxonomy of Educational Objectives. Published by Allyn and Bacon, Boston, MA Copyright (c) 1984 by Pearson Education (1956).
3. Brusilovsky, P. Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education. In C. Rollinger and C. Peylo (eds.) Kunstliche Intelligenz (4), Special Issue on Intelligent Systems and Teleteaching, 19-25, (1999).

4. Churches, A. Bloom's Digital Taxonomy. <http://edorigami.wikispaces.com>.
5. Conole, G., Fill, K. A Learning Design Toolkit to Create Pedagogically Effective Learning Activities, JIME Special Issue: Advanced in Learning Design, Aug. 2005
6. Graf S., B. List: An evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues, Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05), July 2005, Taiwan, IEEE Press, pp. 163-165.
7. Raykova, M, Kostadinova, Hr., Totkov, G., Adaptive Test System Based on Revised Bloom's Taxonomy, CompSysTech'11, 16-17 June 2011, Vienna, Austria.
8. Shute, V., Towle, B. Adaptive E-learning. Educational Psychologist Volume: 38, Issue: 2, Publisher: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 10, Pages: 105-114 (2003).
9. Moodle Activities. http://docs.moodle.org/20/en/Module_security.
10. Blackboard Learn Platform
<http://www.blackboard.com/Platforms/Learn/Products/Blackboard-Learn/Teaching-and-Learning/Feature-Showcase.aspx>.
11. Костадинова, Хр., Тотков, Г. Проектиране на адаптивни системи за електронно обучение – подход, основан на учебни е-дейности по Блум, Сборник на международна научна конференция „Приложение на информационните и комуникационни технологии в икономиката и образованието“, 2-3 декември, 2011 г., УНСС, София, 458-465

ACCUMULATIVE DIGITAL ACTIVITIES BASED ON BLOOM'S TAXONOMY (with experiments for personalized learning in Moodle)

Hristina Kostadinova, George Totkov, Hristo Indzhov

South-West University "Neofit Rilski", Plovdiv University "Paisii Hilendarski"

Abstract: Adaptive e-learning systems provide means for creating e-courses, which content is determined by the preferences and achievements of each learner and presented in different educational activities. An approach for developing adaptive e-learning systems, based on the so called "accumulative learning digital activities", classified by the Revised Bloom's Taxonomy is presented in this study. An experiment for the realization of the described approach is implemented in Moodle, by providing means for creating personalized e-courses, composed of different learning digital activities, adaptable to the achievements and the results of the learners.

Keywords: adaptive e-learning system, e-course, learning digital activity, Bloom's Taxonomy